

## **Bebauungsplanverfahren „Scheffelstraße / Bruchstraße“ S 18 (v) in Mülheim an der Ruhr**

### **Bergschadentechnische Gefahrenanalyse - Stellungnahme zur Standsicherheit der Geländeoberfläche im Zusammenhang mit dem ehemaligen Bergbau -**

Auftraggeber: MWB Baubetreuungs- und Verwaltungs- GmbH  
Friedrich-Ebert-Straße 2

45468 Mülheim an der Ruhr

über: Aquatechnik GmbH  
Mellinghofer Straße 27

45473 Mülheim an der Ruhr

Auftragnehmer: ibg-Altbergbau GmbH  
Konrad-Zuse-Straße 4

44801Bochum

Auftrags-Nr.: 0313.0001

August 2017

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Anlagenverzeichnis	3
Verwendete Unterlagen	4
<i>Überblick</i>	6
1. Aufgabenstellung	7
2. Beschreibung der Örtlichkeit	7
3. Geologischer Aufbau des Untergrundes	8
3.1 Überlagerungsböden und Lockergesteine	9
3.1.1 Anthropogene Anschüttungen	9
3.1.2 Quartäre Überlagerungsböden	9
3.1.3 Oberkreide	9
3.2 Felsgesteine / Steinkohleengebirge	10
4. Bergbau	11
4.1 Bergwerkseigentum	11
4.2 Bergbauliche Aktivitäten im Bereich der B-Planfläche	11
5. Auswirkungen des Bergbaus auf die Geländeoberfläche	14
5.1 Bodenbewegungen im Bereich von Tagesöffnungen / Schächten	15
5.2 Bodenbewegungen über Stollen	16
5.3 Bodenbewegungen über Abbautätigkeiten	16
5.4 Unstetigkeitszonen	17
5.5 Aufgabe der Grubenwasserhaltung	17
6. Einschätzung der Standsicherheit der Geländeoberfläche im Bereich des B-Plans Scheffelstraße / Bruchstraße	18
6.1 Tagesöffnungen / Schächte – Lichtloch Nr. 2	18
6.2 „Leybänker Stollen“	19

6.3	Wechselwirkungen zwischen dem „Leybänker Stollen“, dem Lichtloch Nr. 2 und dem Luftschutzstollen „Bruchstraße“	19
7.	Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise	21
7.1	Durchführung von Erkundungsarbeiten	21
7.2	Kostenschätzung für die empfohlenen Felduntersuchungen	22
8.	Zusammenfassung und allgemeine Hinweise	23

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1: Lageplan mit Eintragung der möglichen Risikoflächen, Maßstab 1:500

## Verwendete Unterlagen

1. Auszug aus der DGK5 mit Höhenlinien, Maßstab 1:1.000
2. Diverse Lagepläne mit Ausweisung der geplanten Bauvorhaben und dem ehemaligen Luftschutzstollen „Bruchstraße“ der Aquatechnik GmbH und der Mülheimer Wohnungsbau eG
3. Auszüge aus den Verleihungsrissen 21720 (Belehnung der Zeche „Anna Gertrud“ aus 1839), 22702 (Belehnung der Zeche „Leybank“ aus 1845), 23518 (Belehnung der Zeche „Oberhäuersbänksgen“ aus 1839) und 34102 (Belehnung der Zeche „Hoffnungstern“ aus 1843) und Auszug aus der Karbonoberflächenkarte der Abt. 6 der Bezirksregierung Arnsberg
4. Informationen aus der Schachtakte des Schachtes „Lichtloch Nr. 2 auf dem Leybänker Stollen“ der Bezirksregierung Arnsberg (hier registriert unter 2562/5700/025/TÖB)
5. Informationen aus der Schachtakte des „Lichtloch Nr. 2 auf dem Leybänker Stollen“ der E.ON SE (hier registriert unter der Schacht ID 5397)
6. Recherchen der Bezirksregierung Arnsberg in der Berechtsamsakte der Zeche Leybank
7. Geologische Karte NRW, Blatt 4507 Mülheim an der Ruhr
8. E-Mail der Aquatechnik GmbH aus Juni 2017 einschließlich Schichtenprofil der Grundwassermessstellenbohrung GW4 aus 2016
9. Schreiben der Bezirksregierung Arnsberg vom 19.05.2017, Aktenzeichen 85.52.1-2017-293
10. Der „Tagesnahe Bergbau als technisches Problem bei der Durchführung von Baumaßnahmen im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet“, F. Hollmann und R. Nürenberg: Mitteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Heft 30, Bochum 1972, S. 418 - 424
11. „Zur bleibenden Beeinträchtigung der Nutzung von Boden und Baugrund nach Einstellung bergbaulicher Tätigkeiten bzw. Auslaufen bergbaulicher Bodenbewegungen“; Hollmann, F., Bergbau 46 (1995), S. 76 – 82

12. „Bergschadenkunde“; Kratzsch, H., Deutscher Markscheider Verein e. V.
13. „Die Steinkohlezechen im Ruhrrevier“; Huske, Joachim,  
Dt. Bergbaumuseum 1998
14. Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, April 1991:  
„Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“
15. „Sicherung von zutage ausgehenden aufgegebenen und verlassenen Gruben-  
bauen mit weniger als 20 gon Neigung“, Rundverfügung 18.13.1-9-14 des Lan-  
desoberbergamtes NRW vom 07.03.1996
16. „Bauliche Nutzung bergbaubetroffener Gebiet des Saarlandes“; Dr.-Ing. Nendza,  
Essen; Dr.-Ing. Rom, Köln; Prof. Folz, Saarbrücken, Schriftreihe „Städtebauliche  
Forschung“ des Bauministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
17. „Grundsätze von Bergsicherungsarbeiten im Gangbergbau“; Dr.-Ing. Meier, Ge-  
sellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH, Berlin
18. Planunterlagen und Aktenauszüge zu dem Luftschutzstollen „Bruchstraße“  
(übermittelt von der Aquatechnik GmbH im August 2017)

## **Überblick**

*Die Mülheimer Wohnungsbau eG betreibt in Mülheim an der Ruhr das Bebauungsplanverfahren „Scheffelstraße / Bruchstraße“ S 18 (v). Für die geplanten Baumaßnahmen ist die Standsicherheit der Geländeoberfläche unter anderem auch aus bergbaulichen Aspekten zu gewährleisten.*

*Es ist allgemein bekannt, dass in Mülheim – wie vielerorts im südlichen Ruhrgebiet – umfangreicher Bergbau auf Steinkohle von nahe der Geländeoberfläche bis in mehrere hundert Meter Teufe betrieben wurde. Die hieraus hinterlassenen Grubenbaue können in Abhängigkeit von ihrem Abstand zur Tagesoberfläche und dem Zeitpunkt ihrer Anlegung auch heute noch zu unterschiedlichsten Bodenbewegungen bis hin zu Tagesbrüchen führen. Im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen soll daher festgestellt werden, ob und in wieweit die Standsicherheit der B-Planfläche durch bergbauliche Nachwirkungsmöglichkeiten gefährdet sein könnte.*

*Mit der Klärung der bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse im Rahmen einer bergschadentechnischen Gefahrenanalyse wurde die ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, beauftragt. Anhand von bergmännischen und geologischen Kartenwerken wurde eine Lagerstättenprojektion vorgenommen und relevante Grubenbaue hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials für die Dauerstandsicherheit des Bebauungsplanbereiches im Einzelnen bewertet.*

*Als Ergebnis ist festzustellen, dass unter der B-Planfläche nahe zur Bruchstraße etwa 10 m unter Flur der ehemalige „Stollen von Leybank“ verläuft, auf dem sich nahe zur östlichen Bearbeitungsgrenze ein Lichtloch befindet. Da über eine ausreichende Sicherung dieser Grubenbaue keine Informationen vorliegen, können in deren Nahbereich Setzungs-, Senkungs- bis hin zu Einsturzgefährdungen ohne verifizierende Untersuchungen nicht ausgeschlossen werden.*

*Zur Untersuchung der Lage und des Zustandes des „Lichtloch Nr. 2“ und des „Stollen von Leybank“ sowie der Abgrenzung des tatsächlich vorhandenen Gefährdungspotentials werden konkretisierende Schürf- und Aufschlussbohrarbeiten empfohlen. Die Kosten hierfür können Kapitel 7.2 entnommen werden.*

## **1. Aufgabenstellung**

Auf dem ehemaligen Gelände der Ruhrtaler Maschinenfabrik südlich der Bruchstraße und östlich der Scheffelstraße in Mülheim an der Ruhr ist der Neubau eines autofreien Wohnquartiers geplant, wofür die Standsicherheit der Geländeoberfläche auch unter Berücksichtigung der in früherer Zeit hier umgegangenen bergbaulichen Gewinnungsmaßnahmen gewährleistet sein muss. Zur Beurteilung der bergbaulich-geotechnischen Situation und möglicherweise abzuleitender bergbaulicher Restriktionen wurde die ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, mit der Ausarbeitung einer bergschadentechnischen Gefahrenanalyse beauftragt.

Anhand von den bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, Dortmund, archivierten bergmännischen Kartenwerken war eine Lagerstättenprojektion vorzunehmen. Die in den Aufzeichnungen dargestellten Grubenbaue waren hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials für die Dauerstandsicherheit der Betrachtungsfläche im Einzelnen zu bewerten. Unter Berücksichtigung der geologischen Situation sollte anschließend die Standsicherheit der Geländeoberfläche sowie des im nördlichen B-Planbereich angelegten, zukünftig als Rigole zu nutzenden Luftschutzstollens im Hinblick auf den ehemaligen Bergbau beurteilt werden.

Grundlage der vorliegenden Ausarbeitung sind die von der Abt. 6 der Bezirksregierung Arnsberg bei der Grubenbildeinsichtnahme am 21.07.2017 vorgelegten Verleihungsrisse und ein Auszug aus der Karbonoberflächenkarte [3], Informationen aus Berechtigungssakten [6] und den Schachtakten der Bezirksregierung und der E.ON SE [4] [5], die Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4507 Mülheim an der Ruhr [7] sowie das Schichtenprofil der GW4 [8] und alle weiteren, in den „Verwendeten Unterlagen“ aufgeführten Veröffentlichungen, Richtlinien und Ausarbeitungen.

Eine Risikobewertung für die im Bearbeitungsbereich angelegten Luftschutzanlagen aus dem 2. Weltkrieg ist nicht Bestandteil der hier vorliegenden bergbaulichen Risikoanalyse, da für diese nach Aussage des AG bereits genehmigungsreife Planungen vorliegen [8].

## **2. Beschreibung der Örtlichkeit**

Die zu bewertende Bebauungsplanfläche befindet sich in dem sogenannten Dichter Viertel in Mülheim an der Ruhr südlich der Bruchstraße und östlich der Scheffelstraße

(siehe Abb. 1). Die bergbauliche Risikobewertung war insbesondere auf die nördliche Bearbeitungshälfte auszurichten, für den von Seiten der Bezirksregierung Hinweise auf nachwirkungsrelevante, bergbauliche Hinterlassenschaften vorlagen [9].

Das Gelände ist von der Bruchstraße aus, die hier in einem Niveau von etwa +53,5 mNN liegt, zunächst steil auf etwa +57 mNN angeböschet. Weiter in südliche Richtung ist ein stetiger Anstieg auf örtlich knapp +63 mNN zu beobachten.



Abb. 1: Auszug aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan, ohne Maßstab [2]

### 3. Geologischer Aufbau des Untergrundes

Im Hinblick auf mögliche, vom Bergbau induzierte Bodenbewegungen sind die einen Abbau/Grubenbau überdeckenden Schichten in Lockergesteine/Überlagerungsböden



und Festgesteine/Felsgesteine zu unterscheiden. Felsgestein erreicht mit seinen echten Bindungskräften eine weitaus höhere Festigkeit und Tragfähigkeit als die beinahe kohäsionslosen Lockergesteine/-böden, die je nach Beschaffenheit sogar fließfähig sein können.

### **3.1 Überlagerungsböden und Lockergesteine**

#### **3.1.1 Anthropogene Anschüttungen**

Seitens der Aquatechnik GmbH wurde mitgeteilt, dass das Gelände nach Betriebsstilllegung der Ruhrtaler Maschinenfabrik vor etwa 20 Jahren sukzessive revitalisiert und dabei alle Gebäude bis auf die Fabrikantenvilla abgerissen und alle Anschüttungen abgetragen wurden [8]. In dem von der Aquatechnik GmbH übermittelten Schichten-aufschluss der Grundwassermessstellenbohrung GW4 [8] wurde nur unmittelbar an der Geländeoberfläche ein etwa 40 cm mächtiger Anschüttungskörper nachgewiesen. Mit ähnlichen Verhältnissen ist auch in dem restlichen Bebauungsplangebiet zu rechnen.

#### **3.1.2 Quartäre Überlagerungsböden**

Abgesehen von den örtlich noch geringmächtig vorhandenen anthropogenen Anschüttungen befinden sich entsprechend der Geologischen Karte Mülheim [7] wie auch dem vorliegenden Schichtenprofil der GW4 [8] von der Geländeoberfläche (zwischen etwa +54 mNN an der Bruchstraße bis +63 mNN in Richtung Süden) bis in ein Niveau von etwa +39 mNN quartäre Überlagerungsböden aus Wind- und Flussablagerungen. Diese setzen sich im oberen Abschnitt aus lößähnlichen Schluffen mit mehr oder weniger großen Sandanteilen und sandig-steinigen Kiesen an der Basis zusammen. Die Gesamtmächtigkeit der quartären Überlagerungsböden beträgt durchschnittlich 20 m.

#### **3.1.3 Oberkreide**

Unter den anthropogenen und quartären Überlagerungsböden befinden sich ab etwa +39 mNN [8] bis in ein Niveau von etwa +32 mNN [7] die flach um ca. 5 gon nach Norden einfallenden kreidezeitlichen Ablagerungen des Turon und Cenoman.

Sie beginnen mit den vermutlich um etwa 5 m mächtigen Labiatus-Schichten des Unterturon. Dabei handelt es sich um geklüftete, feste bis halbfeste, tonige graue Sandmergel mit eingelagerten Kalksandsteinbänken. Die Basis des Kreidedeckgebirges bildet das Cenoman mit einer mergeligen Fazies, die durch einen hohen Glaukonitgehalt überwiegend intensiv grün gefärbt ist. Diese insgesamt als Essener Grünsand bezeichnete, z.T. geklüftete Formation ist hier voraussichtlich um 2 m mächtig. Exakte Angaben über die Mächtigkeit der kreidezeitlichen Fazies können nur mittels Aufschlussbohrarbeiten erzielt werden.

### **3.2 Felsgesteine / Steinkohlenebirge**

Unterhalb der kreidezeitlichen Fazies befindet sich das Oberkarbon mit den Schichten des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes. Nach den vorliegenden geologischen und bergmännischen Kartenwerken beginnt im Bereich der zu bewertenden Fläche die Schichtenfolge mit den Oberen Sprockhövel-Schichten des Namur C im liegenden stratigraphischen Abschnitt des Flözes Sarnsbank. Darunter befinden sich noch wenige weitere Flöze der Sprockhövel-Schichten, bis schließlich bei etwa 700 m unterhalb der B-Planfläche die Untergrenze des „produktiven“ Steinkohlengebirges mit dem so genannten Grenzsandstein erreicht wird, dem die „flözleeren“ Schichten des Oberkarbons folgen.

Die Festgesteine des Oberkarbons setzen sich aus Trümmergesteinen (klastischen Gesteinen) unterschiedlicher Korngrößen zusammen. Sie bestehen hauptsächlich aus Felsspat, Quarz, Glimmer und Tonmineralen. Gesteine mit einem Quarzanteil von mehr als 60 % bezeichnet man als Sandsteine, solche mit einem Quarzanteil unter 20 % werden zu den Ton- bzw. Siltsteinen (Schiefertone) gezählt. Aufgrund der wechselnden Mineralanteile gehen die Felsgesteinsschichten meist petrographisch ineinander über, sodass nur wenige „scharfe“ Schichtgrenzen vorhanden sind.

Die Gebirgsfestigkeit als Verbandsfestigkeit der in Wechsellagerung vorhandenen Sandsteine, Sandschiefertone und Schiefertone liegt weit oberhalb von technischen Anforderungen, die sich z. B. bei einer Überbauung stellen, sofern sie nicht durch tektonische Beanspruchung oder bergbauliche Aktivitäten gemindert wird. Die den Felsgesteinen flächig zwischengelagerten Steinkohlenflöze bestehen überwiegend aus organischem Material der karbonischen Pflanzenwelt, welche durch die stattgefundenen Inkohlungen die Gebirgsfestigkeit im bautechnischen Sinne nicht wesentlich herabsetzt.

In Bezug auf die Lagerung der Schichten ist der Geologischen Karte von Mülheim zu entnehmen, dass das hier in Rede stehende Bauvorhaben im Dichterviertel von dem Südflügel des Leybänker Sattels unterstrichen wird. Das Schichtstreichen verläuft mit etwa 250 gon von Nordosten nach Südwesten. Das Einfallen der Lagerstätte ist mit etwa 45 gon nach Südosten gerichtet.

Tektonisch betrachtet ist die Lagerstätte im Bearbeitungsbereich insbesondere von dem nahe östlich außerhalb zu Tage ausstreichenden Concordia-Sprung und dessen Begleitstörungen überprägt. Im Westen wird diese Gebirgsscholle von dem Neumühl-Sprung eingefasst.

## **4. Bergbau**

### **4.1 Bergwerkseigentum**

Das hier in Rede stehende B-Plangebiet liegt über dem auf Steinkohle verliehenen, zwischenzeitlich erloschenen Bergwerksfeld „Schutzengel“. [9]

### **4.2 Bergbauliche Aktivitäten im Bereich der B-Planfläche**

Zur Beurteilung der bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse im Bereich der B-Planfläche an der Scheffelstraße / Bruchstraße in Mülheim an der Ruhr hat die ibg-Altbergbau GmbH am 21.07.2017 Auszüge aus den bei der Bezirksregierung Arnsberg archivierten bergmännischen Kartenwerken eingesehen. Dabei war festzustellen, dass für den genannten Bearbeitungsbereich keine umfangreichen Grubenbilder vorliegen und hier keine flächigen Abbautätigkeiten dokumentiert sind. Lediglich alte Verleihungsrisse aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts liefern Hinweise auf bergbauliche Tätigkeiten [3].

Konkret ist bekannt, dass die Zeche „Leybank“ bereits im 17. Jahrhundert einen Stollen angesetzt hat [6] [13]. Das ehemalige Mundloch des Stollens lag etwa 360 m westlich des B-Plangebietes im heutigen Kreuzungsbereich der Bruchstraße und der Uhlandstraße. Der Stollen wurde mehr oder weniger söhlig zunächst in östliche, später in südöstliche Richtung vorangetrieben, bis mit ihm östlich des Concordia-Sprungs (und damit auch weiter östlich außerhalb der B-Planfläche) das Flöz Leybank (ehemalige Zechenbezeichnung, entspricht Flöz Gironde 2 nach heutiger Ruhreinheitsbezeich-

nung) aufgeschlossen und vermutlich auch ausgekohlt worden ist [6] [13]. Entsprechend der in der Berechtsamsakte von „Leybank“ dokumentierten Zeugenaussagen [6] soll der Stollen bereits vor 1800 wieder verbrochen sein.

Nach der durchgeführten Projektion und Einpassung der Verleihungsrisse in die heutige Topographie unterquert der ehemalige „Stollen von Leybank“ die B-Planfläche in West-Ost-Richtung zwischen etwa 5 m bis 30 m südlich der Bruchstraße. Die aus den einzelnen Lagerissen [3] zu projektierenden Stollenverläufe, die anhand von den wenigen heute noch vorhandenen markanten Wegepunkten in die heutige Topographie eingepasst wurden, sind in der nachfolgenden Abbildung 2 graphisch dargestellt.

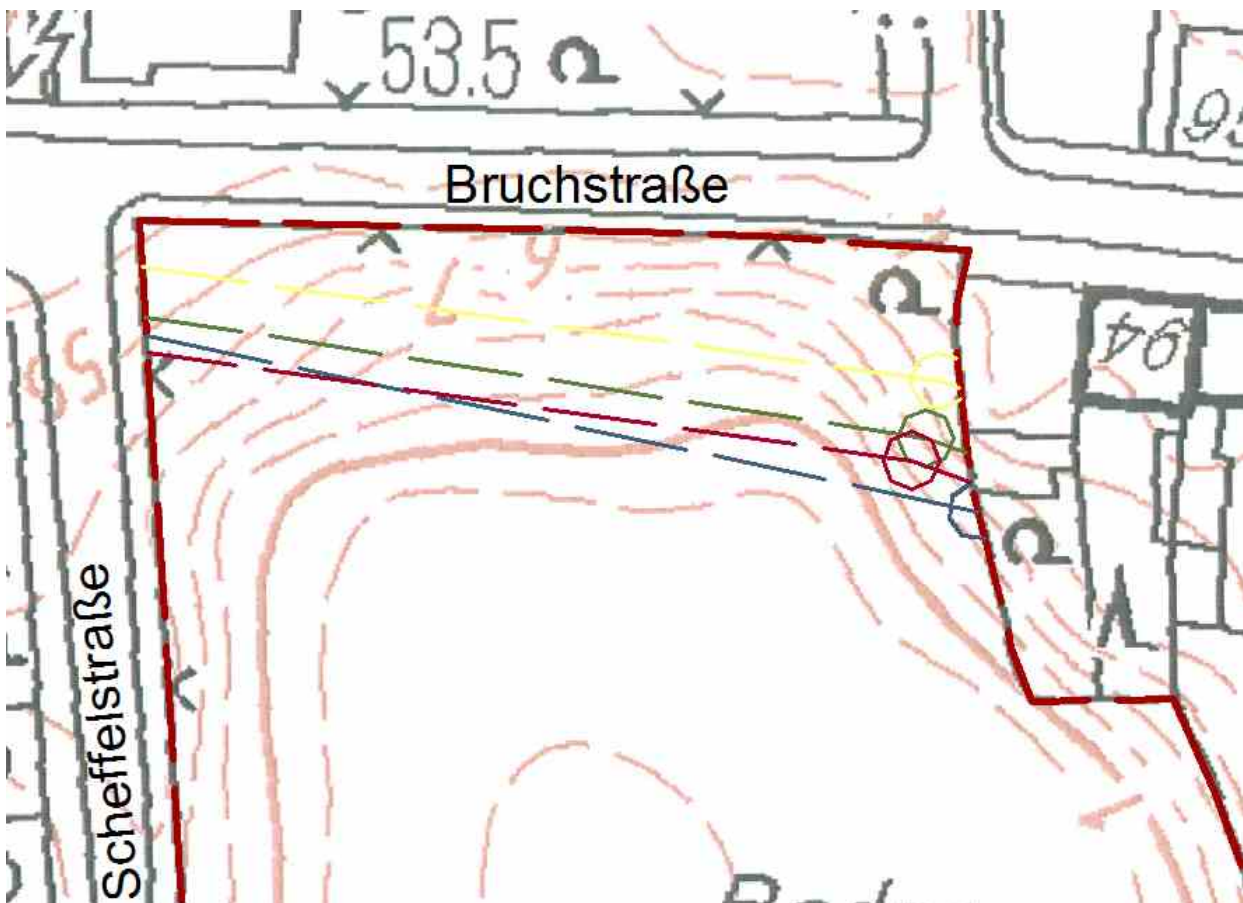


Abb. 2: Die aus den unterschiedlichen Verleihungsrissen [3] zu projektierenden Verläufe des „Stollen von Leybank“, ohne Maßstab

Das sölhige Niveau des Stollens liegt – dem Niveau des ehemaligen Stollenmundloches im vorgenannten Kreuzungsbereich entsprechend – bei etwa +46 mNN. Sollten in dem Kreuzungsbereich zu einem späteren Zeitpunkt nach der Stollenauffahrung (z.B. im Zusammenhang mit Straßenbaumaßnahmen) erhebliche Überschüttungen getätigt worden sein, wäre das gesamte Stollenniveau dem angeschütteten Betrag entspre-

chend tiefer anzusetzen. Da die Bruchstraße jedoch in den alten Verleihungsrissen bereits dokumentiert ist und im Mundlochbereich bereits zum damaligen Zeitpunkt Wohnhäuser standen, werden überdurchschnittliche Überschüttungen als eher unwahrscheinlich eingeschätzt. Exakte Aussagen lassen sich jedoch nur anhand von gezielten Baugrunderkundungen treffen.

Den eingesehenen Verleihungsrissen ist weiterhin zu entnehmen, dass auf dem „Leybänker Stollen“ unmittelbar nahe der östlichen Grenze der B-Planfläche ein Schacht angelegt worden ist. Konkret handelt es sich um das sog. „Lichtloch Nr. 2“, das hier als seigere Tagesöffnung hauptsächlich zur Bewetterung des „Leybänker Stollens“ dienen sollte (siehe Abb. 2).

Die Bezirksregierung Arnsberg hat nach Digitalisierung und Georeferenzierung ihrer Grubenbilder folgende Angaben zu der Tagesöffnung in dem behördlichen SATÖB – System zur Auskunftserteilung über Tages-Öffnungen des Bergbaus – hinterlegt [4] [9]:

„Kennziffer: 2562/5700/025/TÖB  
Mittelpunktkoordinaten:  $R = 25\ 62\ 445\ m$ ,  $H = 57\ 00\ 471\ m$   
Lagegenauigkeit:  $\pm 10 - 20\ m$  (geschätzt)  
Teufe: ca. 10 m  
Durchmesser: unbekannt“

Angaben über eine dauerstandsichere Verfüllung des Schachtes liegen bei der Behörde nicht vor.

Weitere Recherchen bei der angrenzenden Bergwerksfeldeigentümerin, der E.ON SE, Essen, haben ergeben, dass die Tagesöffnung auch in deren Schachtliste unter der Schacht-ID 5397 erfasst ist [5]. Hier sind die Mittelpunktkoordinaten mit  $R = 25\ 62\ 435\ m$  und  $H = 57\ 00\ 472\ m$  und die Schachtteufe mit 12 m ausgewiesen. Auch bei der E.ON SE liegen keine Informationen bezüglich einer Schachtsicherung vor.

Legt man die heutigen Geländehöhen zugrunde, die am vermuteten Schachtansatzpunkt bei etwa +59 mNN liegen, besitzt der Schacht bis auf das Niveau des „Leybänker Stollens“ bei +46 mNN eine seigere Teufe von bis um 13 m.

Die unterschiedlichen Lagekoordinaten der Abt. 6 der Bezirksregierung und der E.ON SE deuten bereits darauf hin, dass die exakte Lage der Tagesöffnung heute nicht mehr bekannt ist. Die Ursache für die unterschiedlichen Lageangaben liegt unter anderem darin, dass die Projektion des Schachtansatzpunktes ausschließlich auf der Grundlage verschiedener, bereits sehr alter Verleihungsrisse [3] erfolgte. Diese Aufzeichnungen

stammen noch aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und besitzen ältere örtliche Koordinatensysteme, bei denen noch in Lachter-Maßen gearbeitet wurde. Die grundsätzliche Einpassung des Schachtes in die aktuelle Topographie erfolgte überwiegend über markante Geländepunkte, deren Anzahl in diesem Fall recht begrenzt ist und die nur ungleichmäßig über den Untersuchungsbereich verteilt sind.

Hinweise auf die nur ungenau bekannte Schachtlage, der übrigens in den unterschiedlichen Verleihungsrissen [3] nie an exakt gleicher Stelle dargestellt ist (vgl. Abb. 2), finden sich auch in der Berechtsamsakte von „Leybank“, in der eine Zeugenaussage angibt, dass *„in den diversen Lagerissen [...] nach den obigen Maßangaben die Strecke Mundloch/Lichtloch Nr.2 immer ca. 10-15m zu kurz [ist]!“* [6]. Insgesamt wird daher – auch aus der Erfahrung mit ähnlich alten Grubenbauen – von einer Lageungenauigkeit der Projektion der Tagesöffnung wie auch des „Stollen von Leybank“ von bis um  $\pm 25$  m ausgegangen.

Flächige Abbautätigkeiten sind unterhalb der B-Planfläche nicht dokumentiert. Ein nicht dokumentierter Uraltbergbau, wie er vor Inkrafttreten des „Allgemeinen Berggesetzes der Preußischen Staaten“ in 1865 vielerorts stattgefunden hat, wird unterhalb der geplanten Bauvorhaben aufgrund der Überdeckung der Lagerstätte von hier mindestens 25 m und der in früherer Zeit nur begrenzten technologischen Möglichkeiten ausgeschlossen.

## **5. Auswirkungen des Bergbaus auf die Geländeoberfläche**

Bergbauliche Aktivitäten können/konnten unterschiedlichste Bodenbewegungen auslösen. Indem sich die hangenden Gebirgsschichten in den durch den Abbau geschaffenen Hohlraum absenken, kann es zu trichter- bis grabenförmigen Einbrüchen oder zu großflächigen Senkungsmulden an der Tagesoberfläche kommen.

In Abhängigkeit von dem geologischen Aufbau des Untergrundes sowie von der Art und der Teufenlage der Grubenbaue und dem Zeitraum ihrer Anlegung lassen sich deren Auswirkungen auf die Tagesoberfläche differenzieren.

## 5.1 Bodenbewegungen im Bereich von Tagesöffnungen / Schächten

Die Ansatzpunkte der Schächte des ehemaligen, insbesondere des tages- und oberflächennahen Bergbaus sind heute nur noch in Ausnahmefällen im Gelände sichtbar. Über ihren Zustand und die Art und Weise ihrer Sicherung ist meist nichts bekannt.

Untersuchungsergebnisse aus den letzten Jahrzehnten weisen aus, dass alte Schächte in der Mehrzahl mit Lockermassen aus unsortierten und unklassierten Materialien (Berge, Bauschutt, quartäre Böden u. ä.) bis zum Schachtfuß ohne systematische Verdichtung aufgefüllt wurden. Es sind auch alte Schächte aufgefunden worden, die lediglich eine Teilverfüllung mit Lockermassen oberhalb einer eingebauten Bühne oder Plombe (meist aus Holz, bei jüngeren Schächten auch aus Beton, Mörtel und Eisen) besaßen.

Da aufgrund der Materialbeschaffenheit und der Art des Einbaus Lockermassenfüllsäulen nicht lage- und erosionsbeständig sind, kann es sowohl zu Nachverdichtungen kommen als auch ein Auslaufen der Lockermassen in Hohlräume von seitlich angeschlossenen Grubenbauen auftreten. Die dadurch ausgelösten Sackungen in der Füllsäule können sich unmittelbar an der Tagesoberfläche durch Einsturz oder Senkungen mitteilen. Bei der Bildung von temporär zwischengelagerten Materialbrücken kann es auch erst zu einem späteren Zeitpunkt zum Einbrechen der Tagesöffnung von dann meist erheblicher Tiefe und von randlichen Senkungen der Geländeoberfläche kommen. Ein derartiges Abgehen von Lockermassenfüllsäulen wird allgemein durch Erosion ausgelöst, insbesondere wenn durch Wässer (ansteigende oder abfallende Standwässer, durchsickernde Niederschlagswässer) die Lockermassenfüllsäule „abfließen“ kann. Im Hinblick auf die nicht bekannten Erosionsprozesse in der Tagesöffnung kann ein Zeitfaktor für das Auftreten von Schadensfällen nicht benannt werden. Lockermassenfüllsäulen können auch noch nach Jahrhunderten absacken.

Entsprechend der Veröffentlichung „Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“ der Bezirksregierung Arnsberg [14] ist ein Schacht dann als standsicher einzustufen, wenn entweder der Nachweis darüber vorliegt, dass die Tagesöffnung lagebeständig verfüllt ist, oder der Ausbau bzw. das Nebengestein und die Abdeckung der Tagesöffnung unter Berücksichtigung ihres geologischen und tektonischen Umfeldes ausreichend tragfähig und damit dauerstandsicher sind und bleiben.

## 5.2 Bodenbewegungen über Stollen

Stollen sind söhlig oder nur mit geringer Neigung im Gestein aufgefahrene Bauwerke. Der Ausbau eines Stollens kann aufgrund von Wasserzuflüssen und der damit zusammenhängenden Korrosion, aber auch anderen exogenen Beanspruchungen, wie etwa dem zeitabhängigen Verlust der Tragfähigkeit durch Materialalterung oder zusätzlich eingetragene, auch dynamische Lasten oft nicht als (langfristig) dauerstandsicher bewertet werden. Es ist nicht auszuschließen, dass es mit fortschreitender Verwitterung eines möglicherweise noch vorhandenen Ausbaus sowie der Hangendgesteine bzw. -böden oberhalb eines Stollens schließlich zu dessen Einsturz kommt. Dadurch ausgelöste Verbruchvorgänge setzen sich dann sukzessive nach oben hin fort und können an der Geländeoberfläche unterschiedlichste Senkungen bis hin zu Tagesbrüchen auslösen.

Zur „Sicherung von zu Tage ausgehenden aufgegebenen und verlassenen Grubenbauen mit weniger als 20 gon Neigung“ fordert die entsprechende Richtlinie des Landesoberbergamtes NRW [15] eine Felsüberdeckung von der vierfachen Höhe angelegter Grubenbaue gegen Tagesbrüche. Bei einer durchschnittlichen Streckenhöhe von um 2 m zuzüglich 0,5 m Ausbau beträgt die erforderliche vierfache Mindestfelsüberdeckung =  $4 \times 2,5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ .

Die vorgenannte Richtlinie folgt Hohlraum-Bruchvolumen-Bilanz-Modellen wie u.a. von Nendza [16] und Meier [17], die die unterschiedlichen Schüttungskoeffizienten der hangenden Felsgesteinsschichten berücksichtigen und entsprechend eine Felsüberdeckung zwischen der drei- bis fünffachen Höhe angelegter Grubenbaue gegen Tagesbrüche fordern. Diese gegen Tagesbrüche erforderliche Mindestfelsüberdeckung geht von der Kenntnis aus, dass bei einem sich zur Tagesoberfläche ausbreitenden Verbruch die aufgelösten bzw. zerrütteten Bruchmassen in den Stollen hineinbrechen und – wegen der geringen Neigung des Grubenbaus – mehr oder weniger lagebeständig auf seinem Liegenden verbleiben. Da das Volumen der Bruchmassen (Schüttvolumen) größer ist als ihr ehemaliges Volumen als kompakte Gesteinsmasse im Verband, tritt ein „Totlaufen“ des Verbruchs ein.

## 5.3 Bodenbewegungen über Abbautätigkeiten

Flächige Gewinnungsmaßnahmen haben unterhalb des B-Planverfahrens am Dichter Viertel in Mülheim nicht stattgefunden. Abbaugrundrisse über tiefe und oberflächenna-



he Abbautätigkeiten liegen nicht vor. Ebenso kann ein nicht dokumentierter Uraltbergbau im tagesnahen Teufenbereich aufgrund der geologischen Verhältnisse ausgeschlossen werden. Eine umfangreiche Risikoanalyse sowie nachfolgende Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen sind daher in Bezug auf flächige Gewinnungsmaßnahmen für das hier in Rede stehende Bebauungsplanverfahren nicht erforderlich.

#### **5.4 Unstetigkeitszonen**

Bereiche, die nicht den vorgenannten bergschadentechnischen Gesetzmäßigkeiten zugeordnet werden können, wurden unter der hier in Rede stehenden B-Planfläche nicht bekannt. Das großtektonische Element „Concordia-Sprung“ tritt erst weiter östlich außerhalb zu Tage, sodass für das Dichterviertel keine Risiken abzuleiten sind.

In der von der Bezirksregierung als Plangrundlage genutzten DGK5 findet sich ein Hinweis auf „Bodenbewegungen“. Telefonische Recherchen durch die ibg-Altbergbau GmbH beim Geologischen Dienst haben diesbezüglich keine Erkenntnisse erbracht, da dort keine Informationen über Bodenbewegungen vorliegen. Auch der Bezirksregierung Arnsberg liegen keine Informationen hierzu vor. Nach allen durchgeführten Recherchen ist zu vermuten, dass es sich entweder um einen Hinweis auf frühere Setzungen und Tagesbrüche oberhalb der ehemaligen Luftschutzanlagen [18] oder um frühere Geländemodellierungen im Zusammenhang mit der Erweiterung des Betriebsgeländes der ehemaligen Ruhrtaler Maschinenfabrik handelt.

#### **5.5 Aufgabe der Grubenwasserhaltung**

Für die Zukunft muss darauf hingewiesen werden, dass mit der Einstellung des subventionierten Steinkohlenbergbaus in 2018 auch die Grubenwasserhaltung modifiziert werden könnte. Bei einem möglichen Grubenwasseranstieg muss grundsätzlich mit Einwirkungen auf die Tagesoberfläche (Ausgasungen, flächenhafte Hebungen oder kleinräumige Hebungsdifferenzen, Erschütterungen usw.) gerechnet werden. Da zum heutigen Zeitpunkt noch nicht absehbar ist, in welchem Umfang die Grubenwasserhaltung konkret modifiziert wird, können keine detaillierten Angaben zu möglichen Auswirkungen auf das hier geplante Bauvorhaben erfolgen. Grundsätzlich ist nach Aussage der Bergwerksfeldeigentümer und Behörden davon auszugehen, dass zukünftige Einschränkungen / Veränderungen der Grubenwasserhaltung nur nach gutachterlicher Prüfung und behördlicher Genehmigung erfolgen.

## 6. Einschätzung der Standsicherheit der Geländeoberfläche im Bereich des B-Plans Scheffelstraße / Bruchstraße

Die Auswirkungen des Bergbaus auf die Geländeoberfläche sind abhängig von der Art des Grubenbaus, von der Teufenlage des Abbaus und von dem Zeitpunkt der Abbauhandlung (vergleiche Kapitel 5).

Für die geplanten Bauvorhaben im Dichterviertel in Mülheim/Ruhr ist in diesem Zusammenhang festzustellen, dass hier nicht nach aktuellem Stand der Technik gesicherte Schächte und Stollen mit  $< 10$  m Felsüberdeckung weiterhin Tagesbrüche sowie unterschiedliche Setzungen / Senkungen an der Geländeoberfläche induzieren können. Flächige Abbautätigkeiten haben im Untersuchungsbereich nicht stattgefunden.

### 6.1 Tagesöffnungen / Schächte – Lichtloch Nr. 2

Standsicherheitsgefährdungen sind an der östlichen Untersuchungsgrenze im Bereich der hier von der Zeche „Leybank“ hinterlassenen Tagesöffnung „Lichtloch Nr. 2“ 2562/5700/025/TÖB zu erwarten. Diese Tagesöffnung besitzt mit hoher Wahrscheinlichkeit keine lage- und erosionsbeständige Füllsäule. Ein Schachtverbruch und/oder das Abgehen der vermutlich vorhandenen Lockermassenfüllsäule können auch heute noch zu erheblichen Einstürzen an der Geländeoberfläche führen.

Der von innen nach außen einsturz-, setzungs- und senkungsgefährdete Risikobereich ermittelt sich wie folgt [14]:

Größte lichte Weite (Erfahrungswert):			1,5 m*
+ Schachtausbau (Erfahrungswert):	2 x 0,5 m	=	1,0 m
+ Sicherheitsabstand (Vorgabe):	2 x 1,5 m	=	3,0 m
<u>+ Mächtigkeit Lockermassenüberdeckung:</u>	<u>2 x 13,0 m</u>	<u>=</u>	<u>26,0 m</u>
= Durchmesser Schachtgefährdungsbereich:		=	31,5 m

\* Anmerkung: das Lichtloch Nr. 2 ist in den vorliegenden Verleihungsrissen als Pingensignatur mit durchschnittlich 10 m Durchmesser dargestellt. Der Erfahrung nach ist jedoch eher ein kleiner viereckiger Schacht mit etwa 1 m<sup>2</sup> Querschnittsfläche zu erwarten.

Es handelt sich hierbei um den vorläufigen Schachtgefährdungsbereich, der nach Ermittlung u.a. des exakten Schachtquerschnittes möglicherweise noch korrigiert werden muss. Zusätzlich ist bei noch nicht erfolgter Lageorientierung der Tagesöffnung die La-

geungenaugigkeit der grubenbildlichen Projektion von hier bis  $\pm 25$  m zu berücksichtigen.

Der vorläufige Schachtgefährdungsbereich ist in dem Lageplan der Anlage 1 in rot ausgewiesen.

## **6.2 „Leybänker Stollen“**

Weiterhin ist im nördlichen B-Planbereich oberhalb des ehemaligen Stollen von „Leybank“ ein Standsicherheitsrisiko zu vermuten. Entsprechend der in Kapitel 4.2 beschriebenen Höhenniveaus besitzt der Stollen im Bearbeitungsbereich bei einer angeschätzten Stollenhöhe von um 2 m eine Überdeckung zwischen etwa 8 m im Westen und maximal 12 m im Osten. Diese setzt sich ausschließlich aus anthropogenen und quartären Überlagerungsböden zusammen und ist als nicht standfest einzustufen (siehe Kapitel 3.1).

Zwar soll der Stollen schon im 18. Jahrhundert verbrochen gewesen sein [6], allerdings kann ohne weiterführende Erkundungen weder davon ausgegangen werden, dass der Stollen unter der gesamten B-Planbreite vollständig verbrochen ist, noch dass sich diese Bodenbewegungen bereits vollständig bis zur Geländeoberfläche durchgesetzt haben. Schließlich ist ohne konkrete Untersuchungen nicht gewährleistet, dass die Bruchmassen vollständig und ausreichend verdichtet sind. Oberhalb des Stollens können daher Setzungs- und Senkungsgefährdungen und möglicherweise auch Tagesbruchgefährdungen ohne verifizierende Erkundungsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden.

## **6.3 Wechselwirkungen zwischen dem „Leybänker Stollen“, dem Lichtloch Nr. 2 und dem Luftschutzstollen „Bruchstraße“**

Von der Bruchstraße und dem östlich angrenzenden Grundstück aus wurde während des 2. Weltkrieges ein Luftschutzstollen unterhalb des nördlichen B-Planbereiches angelegt. Zwar ist für diesen Luftschutzstollen im Rahmen der hier vorliegenden bergbaulichen Risikoanalyse keine Risikobewertung vorzunehmen (vgl. Kapitel 1 und [8]). Da der Luftschutzstollen für die zukünftige Entwässerung der B-Planfläche aufgewältigt und als Rigole genutzt werden soll, wird an dieser Stelle vorsorglich auf eventuelle Zu-

sammenhänge / Wechselwirkungen zwischen dem „Leybänker Stollen“ mit dem auf ihm abgeteufte Lichtloch Nr. 2 und dem Luftschutzstollen „Bruchstraße“ eingegangen.

Aus den vorliegenden Planunterlagen des Luftschutzstollen „Bruchstraße“ [18] und den eingesehenen bergbaulichen Verleihungsrissen [3] geht hervor, dass die Ansatzpunkte des östlichen Luftschutzzuganges und des (projektierten) Lichtloches Nr. 2 in etwa an der gleichen Stelle im Gelände liegen. Trotz dieser räumlichen Nähe wird ausgeschlossen, dass es sich hierbei um ein und dasselbe Element handelt, da die Vermutung, dass hier das ehemalige Lichtloch Nr. 2 aufgewältigt und als Notzugang genutzt wurde, von Zeugenaussagen widerlegt wird, die sich daran erinnern, über eine geneigt herabführende Treppe und nicht über senkrecht hinabführende Leitern in den Luftschutzstollen gelangt zu sein. Auch die planerischen Darstellungen [18] deuten eher auf einen – unabhängig von dem Lichtloch Nr. 2 – in die östliche B-Planböschung geneigt hineingetriebenen Luftschutzzugang hin.

Die in etwa ähnliche Überdeckung des Luftschutzstollens (angegeben mit 10-12 m Lehm) wie auch des „Leybänker Stollens“ von hier etwa 10-12 m ist ursächlich vermutlich auf die geologischen Gegebenheiten zurückzuführen. In dem genannten Teufenniveau befindet sich der Übergang der lehmigen, eher bindigen Schluffe zu den eher fließfähigen kiesigen Terrassenablagerungen [8], in deren Niveau das Auffahren von Stollen und Strecken einerseits einen erheblichen Mehraufwand bedeutet hätte, die aber andererseits als Basis für den Luftschutz- wie auch den Leybänker Stollen die Entwässerung der an sie angeschlossenen Elemente erleichterten.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass der Leybänker Stollen und der Luftschutzstollen geologisch bedingt in etwa die gleiche Teufenlage besitzen bzw. in einem Niveau von etwa +48 mNN verlaufen. Dass Teile des Leybänker Stollens zu Luftschutzzwecken aufgewältigt und genutzt wurden, wird aufgrund der differierenden Lage der einzelnen West-Ost-Elemente ausgeschlossen. Dass das Lichtloch Nr. 2 als Luftschutzzugang genutzt wurde, ist eher unwahrscheinlich. Ein Nachweis kann im Falle fehlender konkreter Unterlagen nur erbracht werden, indem entweder der Zugang geöffnet und untersucht oder aber das von ihm nach Westen abzweigende Stollenelement höhenmäßig orientiert wird.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass aus dem „Leybänker Stollen“, dem Lichtloch Nr. 2 wie auch dem Luftschutzstollen und seinen drei Zugängen (sofern diese zwischenzeitlich nicht nach aktuellem Stand der Technik gesichert worden sind) – Tagesbruch-, Setzungs- und Senkungsgefährdungen resultieren können.

Der „Leybänker Stollen“ und das Lichtloch Nr. 2 können sich je nach Verlauf und tatsächlicher Lage bei nicht ausreichender Sicherung einerseits schädigend auf die geplante Bebauung auswirken, aber auch die Standsicherheit des Luftschutzstollens bzw. dessen zukünftige Funktionssicherheit als Rigole beeinträchtigen und/oder aufheben.

## **7. Empfehlungen für die weitere Vorgehensweise**

### **7.1 Durchführung von Erkundungsarbeiten**

Für die nördliche B-Planfläche werden auf Grundlage der durchgeführten Recherchen mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit bergbaulich bedingte Standsicherheitsrisiken bis hin zu Tagesbruchgefährdungen oberhalb des hier verlaufenden „Leybänker Stollens“ und dem auf ihm angelegten Lichtloch Nr. 2 vermutet. Zur konkreten Klärung der bergbaulich-geotechnischen Situation und, sofern möglich, dem Nachweis der Standsicherheit der Geländeoberfläche bzw. der Abgrenzung des tatsächlich vorhandenen Gefährdungsumfangs sollten Untersuchungsarbeiten erfolgen.

Sofern bereits in naher Zukunft Modellierungsarbeiten im nördlichen B-Planbereich geplant sind, sollte beim Abtragen von Bodenmaterial unbedingt auf Inhomogenitäten im Baugrund, die Hinweise auf den ehemaligen Schachtansatzpunkt darstellen können (z.B. Holz, farbliche Veränderungen etc.), geachtet werden. Idealerweise sollten die Schurfarbeiten im Rahmen der Aufwältigung der Luftschutzanlage unmittelbar auf den vermuteten Schachtansatzpunkt ausgeweitet bzw. diesen vorgezogen und das Lichtloch Nr. 2 auf diese Weise lokalisiert werden. Die somit bekannte Schachtlage erleichtert dann auch die weitere Lokalisierung des angeschlossenen „Leybänker Stollens“ mittels Aufschlussbohrarbeiten, womit eine erhebliche Kostenersparnis erreicht werden kann (vgl. Kapitel 7.2).

Sofern das Aufsuchen des Schachtes mittels Schürfarbeiten nicht realisiert werden kann, wird alternativ empfohlen, mittels gezielt angelegter, enger Bohrketten zunächst den „Leybänker Stollen“ zu orientieren und seinen Zustand im Hinblick auf ein möglicherweise noch vorhandenes Risikopotential zu überprüfen. Anschließend ist dann mit fächerförmig niederzubringenden Bohrungen das Lichtloch Nr. 2 lagemäßig zu orientieren bzw. der Nachweis zu erbringen, dass es sich nicht im Einflussbereich der geplanten Bebauung befindet.

Idealerweise sollte die Abt. 6 der Bezirksregierung Arnsberg als zuständige Ordnungsbehörde für nicht mehr unter Bergaufsicht befindliche Grubenbaue über diese Erkundungsmaßnahmen in Kenntnis gesetzt und/oder involviert werden.

## **7.2 Kostenschätzung für die empfohlenen Felduntersuchungen**

Die preisgünstigere Variante stellt das Aufsuchen des Lichtloches mittels Baggerschürfen und die anschließende bohrtechnische Erkundung der Schachtfüllsäule sowie des dann lagemäßig bereits in etwa bekannten „Leybänker Stollens“ dar. Die Kosten hierfür belaufen sich überschlägig auf etwa 20.000 € bis 25.000 € netto einschließlich gutachterlicher Begleitung der Maßnahme und zuzüglich evtl. anfallender Entsorgungskosten für den Aushub.

Sofern die Orientierung und Erkundung des „Leybänker Stollens“ und des Lichtloches Nr. 2 ausschließlich mittels Aufschlussbohrarbeiten erfolgen kann/soll, können die Kosten hierfür auf bis um 60.000 € netto einschließlich fachgutachterlicher Begleitung ansteigen. Der erhebliche Kostenmehraufwand resultiert aus der hohen Lageungenauigkeit sowie der geringen Abstände der einzelnen Suchbohrungen aufgrund der kleinen Querschnitte der Grubenbaue.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Kostenschätzung zwar auf der Grundlage von aktuellen Ausschreibungsergebnissen für vergleichbare Maßnahmen erfolgt ist, dass sie aber dennoch aufgrund der Unkenntnis über die örtlichen Gegebenheiten zum Zeitpunkt der vorgeschlagenen Erkundungsbohrarbeiten, aber auch über die nicht konkret bekannten untertägigen Zustände und die hohe Lageungenauigkeit der grubenbildlichen Projektionen Ungenauigkeiten unterliegt.

Eine Kostenschätzung für möglicherweise erforderliche Sicherungs-/Verwahrungsmaßnahmen kann erst nach dem Vorliegen konkreter Erkundungsergebnisse und in Kenntnis der konkreten Bauplanung oberhalb der tatsächlichen Risikobereiche erfolgen.

## 8. Zusammenfassung und allgemeine Hinweise

Die Mülheimer Wohnungsbau eG plant auf dem ehemaligen Gelände der Ruhrtaler Maschinenfabrik südlich der Bruchstraße und östlich der Scheffelstraße in Mülheim an der Ruhr den Neubau eines Wohnquartiers.

Die B-Planfläche wird nahe zur Bruchstraße von dem ehemaligen Stollen der Zeche „Leybank“ unterquert. Nahe zur östlichen Untersuchungsgrenze befindet sich das ehemals auf den Stollen abgeteufte „Lichtloch Nr. 2“. Entsprechend der Aktenlage ist zu vermuten, dass die hinterlassenen Grubenbaue nicht dem Stand der Technik entsprechend dauerhaft gesichert worden sind. Daher ist mit Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass zumindest für Teilbereiche des B-Plangebietes Standsicherheitsrisiken bis hin zu Tagesbruchgefährdungen vorliegen. Möglicherweise können die genannten Grubenbaue auch die Funktionalität des zukünftig als Rigole zu nutzenden, ehemaligen Luftschutzstollens „Bruchstraße“ beeinträchtigen. Zur konkreten Klärung und Abgrenzung des vorhandenen Risikopotentials werden Suchschürfungen und Untersuchungsbohrarbeiten vorgeschlagen.

Flächige Abbautätigkeiten haben im Bearbeitungsbereich nicht stattgefunden.

Der Baugrund im Bereich der Lockermassen oberhalb der Karbonoberfläche wie auch eine Risikoanalyse für die im Bearbeitungsbereich angelegten Luftschutzstollen selbst ist nicht Gegenstand dieser Gefährdungsabschätzung.

Bochum, den 08.08.2017

ibg-Altbergbau GmbH



Dipl.-Ing. A. Reinholdt



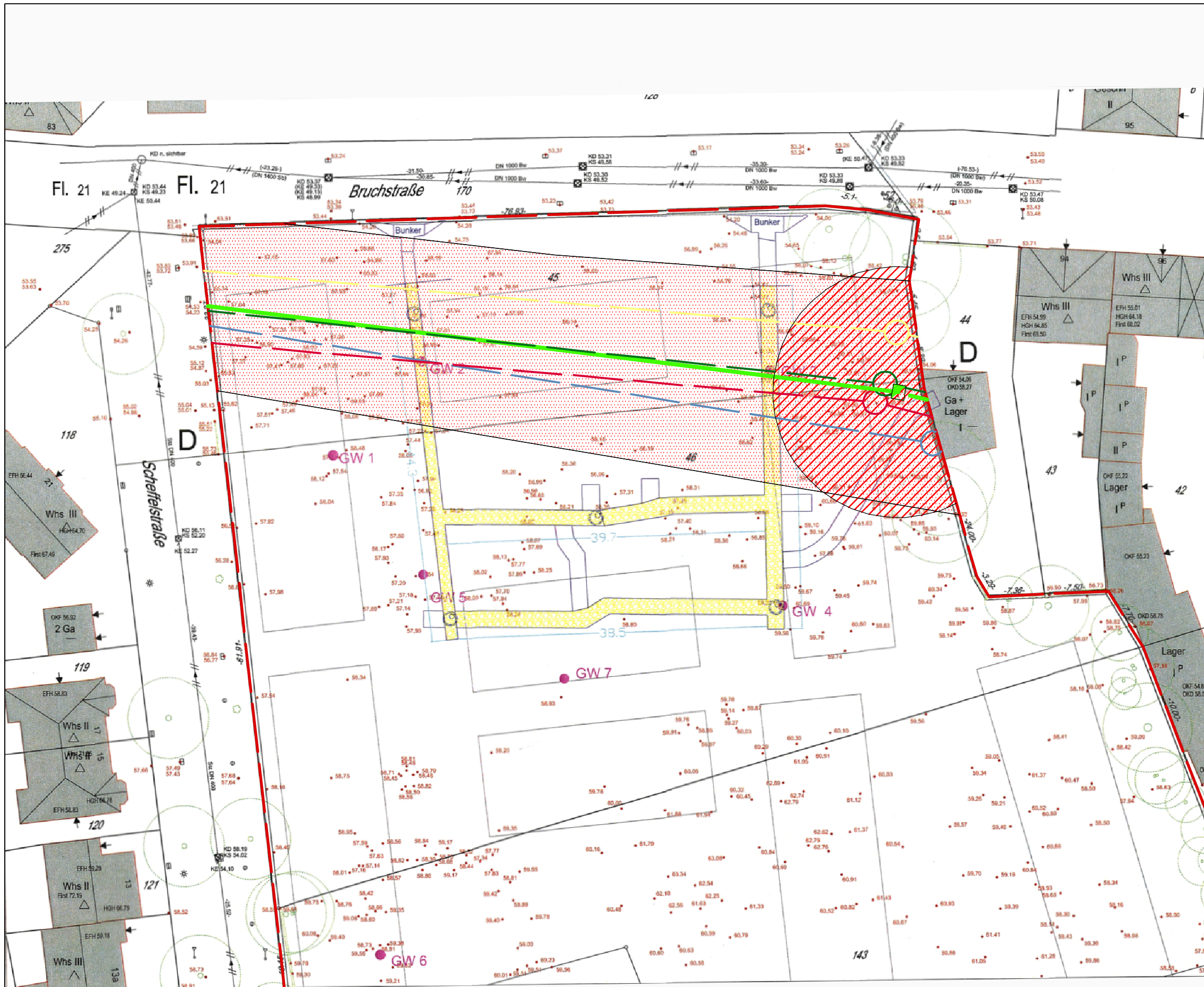
Dipl.-Ing. D. Michalek

## **Anlage 1**

Lageplan mit Eintragung der möglichen Risikoflächen,

Maßstab 1:500





**Legende**

- B - Planfläche  
Bruchstraße / Scheffelstraße
- ehemaliger LS-Stollen  
"Bruchstraße" (zukünftige Rigole)
- "Leybänker Stollen" und Lichtloch  
Nr.2 nach
  - Verleihungsrisso 21720
  - Verleihungsrisso 34102
  - Verleihungsrisso 23518
  - Georeferenzierung Bez. Reg.
  - Georeferenzierung des "Leybänker  
Stollen" der ibg-Altbergbau GmbH
  - georeferenzierter Ansatzpunkt  
des Lichtloch Nr. 2  
(Lageungenauigkeit ± 25 m)
  - Risikobereich über dem "Leybänker  
Stollen" (Setzungs-/Senkungsrisiko  
mit hoher Wahrscheinlichkeit,  
Tagesbruchgefährdungen evtl.  
vorhanden,  
Lageungenauigkeit ± 25 m)
  - vorläufiger Schachtgefährdungs-  
bereich (Lageungenauigkeit ± 25 m)



**Bebauungsplanverfahren  
"Scheffelstraße / Bruchstraße"  
S18 (v) in Mülheim an der Ruhr**  
Lageplan mit Eintragung der möglichen  
Risikoflächen

Auftraggeber:  
**MWB Mülheimer Wohnungsbau eG**

Plangrundlage: **Vorplanung  
Niederschlagswasserbeseitigung  
Anlage NW 2  
Aquatechnik GmbH**

Auftrags-Nr.: 0313.0001      Maßstab: 1 : 500  
Datum: August 2017      Anlage: 1

**ibg**  
ibg-Altbergbau GmbH  
Konrad-Zuse-Straße 4  
44801 Bochum  
Tel.: 0234 / 930 212-0  
Fax: 0234 / 930 212-38  
www.ibg-bochum.de